

Device for controlling the steering angle of a vehicle

Patent number: US6173221
Publication date: 2001-01-09
Inventor: BOEHRINGEN MICHAEL (DE); ECKSTEIN LUTZ (DE); REICHELTE WERNER (DE)
Applicant: DAIMLER CHRYSLER AG (US)
Classification:
- international: B62D6/02; B62D6/02; (IPC1-7): B62D6/02
- european: B62D6/02
Application number: US19970965447 19971106
Priority number(s): DE19961045646 19961106

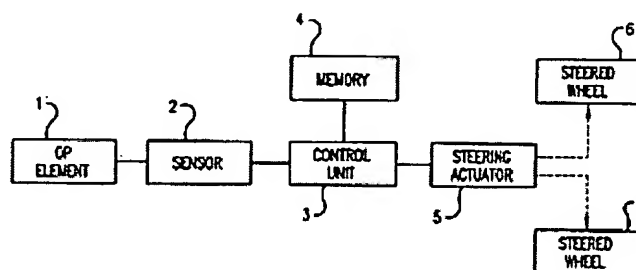
Also published as:

JP10138940 (A)
GB2319007 (A)
FR2755418 (A1)
DE19645646 (C1)

Report a data error here

Abstract of US6173221

The invention provides a device for controlling the steering angle of a motor vehicle having an operating element such as a steering wheel. According to the invention the steering angle adjustment takes place as a function of an actuating parameter of the operating element, with a steering ratio that depends on the vehicle speed. The ratio is constant in the lower speed range, increases at least linearly in a medium speed range, and increases at most linearly in an upper speed range.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 196 45 646 C 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 62 D 6/02

⑳ Aktenzeichen: 196 45 646.0-21
㉑ Anmeldetag: 6. 11. 96
㉒ Offenlegungstag: —
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 12. 2. 98

DE 196 45 646 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 70567 Stuttgart,
DE

㉕ Erfinder:

Eckstein, Lutz, Dipl.-Ing., 70372 Stuttgart, DE;
Böhringer, Michael, Dipl.-Ing., 71334 Waiblingen,
DE; Reichelt, Werner, Dr., 73730 Esslingen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 1 95 48 713 C1
DE 44 03 379 A1
US 30 22 850

BRÄNNEBY, P. et al: Improved Active and Passiv
Safety by Using Active Lateral Dynamic Control and
Unconventional Steering Unit, In: 13th International
Technical Conference on Experimental Safety
Vehicles (4.-7.11.1991), Proc. Vol. 1, S. 224-230;
BUBB, H.: Arbeitsplatz Fahrer-Eine ergonomische
Studie, In: Automobil-Industrie, 1985, Nr. 3,
S. 265-275;

⑤④ Vorrichtung zur Steuerung des Lenkwinkels für ein Fahrzeug

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur
Steuerung des Lenkwinkels eines Fahrzeuges, die ein Be-
dientelement beinhaltet, durch dessen Betätigung der Lenk-
winkel in Abhängigkeit von der zugehörigen Bedientelement-
Betätigungsgröße einstellbar ist.
Erfindungsgemäß erfolgt die Lenkwinkeleinstellung in Ab-
hängigkeit von der Bedientelement-Betätigungsgröße mit
einer fahzeuggeschwindigkeitsabhängigen Lenküberset-
zung, die in einem unteren Geschwindigkeitsbereich kon-
stant ist, in einem mittleren Geschwindigkeitsbereich mit
mindestens linearem Grad und in einem oberen Geschwin-
digkeitsbereich mit höchstens linearem Grad ansteigt.
Verwendung z. B. in Automobilen.

DE 196 45 646 C 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Steuerung des Lenkwinkels für ein Fahrzeug, die ein Bedienelement beinhaltet, durch dessen Betätigung der Lenkwinkel in Abhängigkeit von der zugehörigen Bedienelement-Betätigungsgröße, wie der Auslenkung des Bedienelementes oder der auf das Bedienelement ausgeübten Kraft, einstellbar ist.

Bei herkömmlichen Vorrichtungen dieser Art, die als Bedienelement ein Lenkrad verwenden, erfolgt die Lenkwinkeleinstellung durch direkte mechanische Übertragung der Lenkraddrehbewegung auf die betreffenden Fahrzeugräder. Es ist auch bereits bekannt, ein Lenkrad oder ein anderes benutzerbetätigbares Bedienelement vorzusehen, das mechanisch von der Lenkbewegung der Räder entkoppelt ist und durch dessen Betätigung statt dessen eine Lenkwinkelstelleinheit ansteuerbar ist, die ihrerseits die entsprechende Lenkwinkeleinstellung der Räder vornimmt. Derartige Anordnungen mit handbetätigbarem Bedienelement sind in dem Aufsatz H. Bubb, "Arbeitsplatz Fahrer — Eine ergonomische Studie", Automobil-Industrie 3/85, Seite 265 und in der Patentschrift US 3.022.850 beschrieben. In letzter wird vorgeschlagen, das zur Lenkungseinstellung gehörige Auslenkungssignal eines dort verwendeten Steuerknüppels geschwindigkeitsabhängig zu verstärken, und zwar vorzugsweise umgekehrt proportional zum Quadrat der Längsgeschwindigkeit, so daß eine bestimmte Steuerknüppelauslenkung unabhängig von der Fahrzeuglängsgeschwindigkeit zu einer im wesentlichen gleichbleibenden Querbeschleunigung führt.

Aus dem Aufsatz P. Bränneby et al., "Improved Active and Passive Safety by Using Active Lateral Dynamic Control and an Unconventional Steering Unit", 13th International Technical Conference on Experimental Safety Vehicles", Proceedings Vol. 1, 4. bis 7.11.1991, Seite 224 ist eine Lenkwinkelstelleinrichtung beschrieben, bei der eine nichtlineare Kennlinie des Lenkwinkels in Abhängigkeit von der Bedienelementauslenkung derart vorgegeben ist, daß die Einstellung größerer Lenkwinkeländerungen mit höherer Empfindlichkeit erfolgt als die Einstellung kleinerer Lenkwinkeländerungen, d. h. eine gegebene Auslenkungsänderung des Bedienelements hat im Bereich kleiner Lenkwinkel eine geringere Lenkwinkeländerung zur Folge als im Bereich großer Lenkwinkel. Gleichzeitig wird die Empfindlichkeit der Lenkwinkeleinstellung fahrgeschwindigkeitsabhängig variabel gewählt, und zwar mit höherer Fahrzeuglängsgeschwindigkeit zunehmend.

In der Offenlegungsschrift DE 44 03 379 A1 ist ein Lenksystem beschrieben, bei dem durch Betätigung eines, herkömmlichen Lenkrades die Einstellung des Lenkwinkels nach einer progressiv ansteigenden Abhängigkeit vom Lenkradwinkel erfolgt. Mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit wird dabei eine flacher werdende Kennlinie des Lenkwinkels der Fahrzeugräder als Funktion des Lenkradwinkels gewählt, so daß die Empfindlichkeit der Lenkung geringer wird.

In der nicht vorveröffentlichten DE 195 48 713 C1 wird eine Lenkwinkelsteuervorrichtung der eingangs genannten Art beschrieben, bei der die Lenkwinkeleinstellung in Abhängigkeit von der zugehörigen Bedienelement-Betätigungsgröße mit einer mit sinkendem Kraftschlußbeiwert und/oder höherer Fahrzeuglängsgeschwindigkeit geringer werdenden Empfindlichkeit erfolgt.

Der Erfindung liegt als technisches Problem die Be-

reistellung einer Lenkwinkelsteuervorrichtung der eingangs genannten Art zugrunde, die ein fahrdynamisch sicheres und ergonomisch vorteilhaftes Lenken des Fahrzeugs ermöglicht, insbesondere auch mit steuerknüppelartigen Bedienelementen anstelle herkömmlicher Lenkräder.

Die Erfindung löst dieses Problem durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bei dieser Vorrichtung erfolgt die Lenkwinkeleinstellung in Abhängigkeit von der Bedienelement-Betätigungsgröße mit einer fahrgeschwindigkeitsabhängigen Lenkübersetzung, die in einem unteren Geschwindigkeitsbereich konstant ist, während sie in einem mittleren Geschwindigkeitsbereich mit mindestens linearem Grad und in einem oberen Geschwindigkeitsbereich mit höchstens linearem Grad ansteigt. Unter dem Begriff Lenkübersetzung ist dabei das Verhältnis der Änderungsrate der Betätigungsgröße zur Änderungsrate des Lenkwinkels zu verstehen, was dem Inversen der Empfindlichkeit der Lenkwinkeleinstellung entspricht. Vorzugsweise verläuft die Lenkübersetzung im mittleren Geschwindigkeitsbereich progressiv stärker als linear ansteigend und im oberen Geschwindigkeitsbereich degressiv geringer als linear ansteigend.

Der konstante Verlauf der Lenkwinkelübersetzung im unteren Geschwindigkeitsbereich bewirkt, daß bei diesen niedrigen Fahrzeuglängsgeschwindigkeiten der volle Lenkeinschlag der Fahrzeugräder zur Verfügung steht, z. B. zum Parkieren und Rangieren sowie zum Ausnutzen der physikalisch maximal möglichen Querbeschleunigung bei der betreffenden Längsgeschwindigkeit. Der lineare oder stärker progressive Verlauf der Lenkübersetzung im mittleren Geschwindigkeitsbereich bewirkt, daß der dem maximalen Wert des Betrags der Betätigungsgröße entsprechende, maximal mögliche Lenkeinschlag der Räder mit höherer Fahrzeuglängsgeschwindigkeit sukzessive abnimmt. Auf diese Weise wird gewährleistet, daß das Fahrzeug auf eine bestimmte Bedienelementbetätigung hin nicht zu heftig reagiert und dadurch fahrdynamisch kontrollierbar bleibt. Im hohen Geschwindigkeitsbereich wird der Anteil des Schräglaufwinkels am Lenkwinkel wegen des sich vergrößernden, minimal fahrbaren Kurvenradius immer größer. Dadurch strebt der in der jeweiligen Situation zum Fahren einer Kurve mit maximaler Querbeschleunigung erforderliche Lenkwinkel für ein untersteuerndes Fahrzeug mit wachsender Längsgeschwindigkeit ungefähr gegen den Wert in der Größe des Schräglaufwinkels, der den Aufbau einer maximalen Seitenkraft an den Rädern ermöglicht. Es zeigt sich, daß mit diesem Verhalten der erfindungsgemäß linear oder schwächer degressiv ansteigende Verlauf der Lenkübersetzung mit höherer Fahrgeschwindigkeit gut korreliert.

Bei einer nach Anspruch 2 weitergebildeten Vorrichtung konvergiert die Lenkübersetzung mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit gegen einen Maximalwert, dessen zugehöriger maximaler Lenkwinkelbetrag dem Schräglaufwinkelbetrag entspricht, der den maximalen Seitenkraftaufbau ermöglicht. Mit dieser Maßnahme ist die Vorrichtung sehr gut an die oben erwähnte Eigenschaft angepaßt, daß der Lenkwinkel für ein untersteuerndes Fahrzeug mit wachsender Geschwindigkeit ungefähr gegen den die maximale Seitenkraft ermöglichenden Schräglaufwinkelbetrag streben sollte, um das Durchfahren einer Kurve mit maximaler Querbeschleunigung zu ermöglichen.

Bei einer nach Anspruch 3 weitergebildeten Vorrich-

tung erfolgt die Lenkwinkleinstellung in kleiner als quadratisch und mindestens linear ansteigender Abhängigkeit von der Bedienelement-Betätigungsgröße. Dieser Verlauf der Kennlinie des einzustellenden Lenkwinkels in Abhängigkeit von der Bedienelement-Betätigungsgröße ist günstig auf das regelungstechnische, intuitive Fahrerverhalten angepaßt.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen veranschaulicht und werden nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 einen Kennlinienverlauf der Lenkübersetzung in Abhängigkeit von der Fahrzeuglängsgeschwindigkeit für eine Vorrichtung zur Steuerung des Lenkwinkels mit einem entsprechenden Bedienelement für ein Automobil und

Fig. 2 verschiedene mögliche Kennlinien des einzustellenden Lenkwinkels in Abhängigkeit von der Bedienelement-Betätigungsgröße für die Vorrichtung entsprechend Fig. 1.

Die Fig. 1 und 2 illustrieren verschiedene Kennlinien zur Veranschaulichung der Funktionsweise einer entsprechend ausgelegten Vorrichtung zur Steuerung des Lenkwinkels eines Automobils, deren Aufbau herkömmlicher Natur ist und daher keiner zeichnerischen Darstellung bedarf. So kann z. B. ein Aufbau einer der aus dem eingangs genannten Stand der Technik bekannten Vorrichtungen verwendet werden, wobei jeweils lediglich die Steuereinheit so auszulegen bzw. zu modifizieren ist, daß sie an die jeweilige Lenkwinkelsteleinheit Stellbefehle entsprechend der gezeigten Kennlinien abgibt. Die Vorrichtung kann als Bedienelement ein vorzugsweise mechanisch von der Lenkbewegung der Räder entkoppeltes Lenkrad oder einen Steuerknüppel beinhalten, dessen Auslenkung oder die auf ihn ausgeübte Betätigungskraft als Bedienelement-Betätigungsgröße dienen, deren Wert den einzustellenden Lenkwinkel entsprechend den sich aus den gezeigten Kennlinien ergebenden Abhängigkeiten bestimmt.

Die Lenkwinkelsteuervorrichtung ist charakteristischerweise so ausgelegt, daß ihre Lenkübersetzung LÜ gemäß einer speziellen, in Fig. 1 qualitativ dargestellten Kennlinie K1 von der Fahrzeuglängsgeschwindigkeit v abhängt. Die Lenkübersetzung LÜ ist dabei definiert als das Verhältnis der Änderungsrate der Bedienelement-Betätigungsgröße zu derjenigen des zugehörigen Lenkwinkelbetrages, d. h. als die zur Empfindlichkeit der Lenkwinkleinstellung inverse Größe. Es versteht sich, daß die Lenkübersetzung LÜ zudem in Abhängigkeit von der Bedienelement-Betätigungsgröße selbst variieren kann.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, bleibt die Lenkübersetzung LÜ in Abhängigkeit von der Fahrzeuglängsgeschwindigkeit v in einem unteren Geschwindigkeitsbereich zwischen dem Geschwindigkeitswert null und einem vorgebbaren unteren Geschwindigkeitsschwellwert v_u konstant auf einem vorgegebenen, minimalen Wert L_{min} . Diese minimale Lenkübersetzung L_{min} ist so gewählt, daß der volle Lenkeinschlag der Fahrzeugräder eingestellt wird, wenn das Bedienelement mit einem als maximal definierten Wert der Bedienelement-Betätigungsgröße betätigt wird. Damit ist für diesen unteren Geschwindigkeitsbereich $[0, v_u]$ gewährleistet, daß sowohl zum Parkieren und Rangieren als auch zum Ausnutzen der physikalisch maximal möglichen Querbewegung der volle Lenkeinschlag der Räder zur Verfügung steht.

In einem angrenzenden, mittleren Geschwindigkeitsbereich zwischen dem unteren Geschwindigkeits-

schwellwert v_u und einem vorgegebenen oberen Geschwindigkeitsschwellwert v_o steigt die Lenkübersetzung LÜ der Lenksteuervorrichtung gemäß der Kennlinie K1 progressiv, d. h. mindestens linear und vorzugsweise in einem stärker als linearen Grad mit zunehmender Fahrzeuglängsgeschwindigkeit v an. Mit dieser Maßnahme wird erreicht, daß in diesem mittleren Geschwindigkeitsbereich $[v_u, v_o]$ bei maximaler Bedienelementbetätigung nur ein geschwindigkeitsabhängig mit zunehmender Geschwindigkeit abnehmender Anteil des physikalisch maximal möglichen Lenkeinschlages der Räder als jeweils maximal erreichbarer Lenkwinkelbetrag eingestellt wird. Damit wird vermieden, daß das Fahrzeug auf eine Bedienelementbetätigung bestimmter Stärke hin mit zunehmender Fahrzeuglängsgeschwindigkeit unbeabsichtigt heftig reagiert. Das Fahrzeug bleibt dadurch fahrdynamisch sicher lenkbar und kann in seiner Querdynamik vom Fahrer auch in diesem Geschwindigkeitsbereich gut kontrolliert werden.

In dem über dem oberen Geschwindigkeitsschwellwert v_o liegenden, oberen Geschwindigkeitsbereich, der sich bis zur Fahrzeughöchstgeschwindigkeit v_{max} erstreckt, besitzt die Lenkübersetzung LÜ entsprechend der Kennlinie K1 einen degressiv zunehmenden Verlauf, d. h. die Lenkübersetzung LÜ steigt mit zunehmender Fahrzeuglängsgeschwindigkeit v mit einem schwächer als linearen Grad an. Sie konvergiert dabei beim Erreichen der Fahrzeughöchstgeschwindigkeit v_{max} gegen einen maximalen Lenkübersetzungswert L_{max} , der durch folgende Überlegung festgelegt ist. In diesem hohen Geschwindigkeitsbereich $[v_o, v_{max}]$ vergrößert sich der jeweils noch fahrbare Kurvenradius mit zunehmender Fahrzeuglängsgeschwindigkeit v , so daß der Anteil des Schräglaufwinkels am Lenkwinkel immer größer wird. Dies bedeutet, daß der Lenkwinkel, der zum Fahren einer Kurve mit maximaler Querbewegung erforderlich ist, für ein untersteuerndes Fahrzeug mit wachsender Geschwindigkeit ungefähr gegen den Wert in der Größe des Schräglaufwinkels strebt, der den Aufbau einer maximalen Seitenkraft an den Rädern ermöglicht. Dieser Tatsache trägt die Lenkübersetzungskennlinie K1 im hohen Geschwindigkeitsbereich $[v_o, v_{max}]$ durch ihren degressiven Verlauf und dadurch Rechnung, daß der zu dem maximalen Lenkübersetzungswert L_{max} gehörige maximale Lenkwinkelbetrag bei maximaler Bedienelementbetätigung in etwa diesen, die maximale Radseitenkraft ermöglichenden Wert des Schräglaufwinkels annimmt.

Als weitere, das regelungstechnische, intuitive Fahrerlenkverhalten berücksichtigende Maßnahme ist bei der Lenksteuervorrichtung vorgesehen, daß der einzustellende Lenkwinkel LW linear oder schwach progressiv mit einem Progressionsexponent kleiner als 2, d. h. schwächer als quadratisch, mit steigendem Betrag der Bedienelement-Betätigungsgröße BG zunimmt. Beispielfhaft verwendbare Kennlinien sind in Fig. 2 qualitativ dargestellt.

Gemäß einer ersten, durchgezogen gezeichneten Kennlinie L1 ist eine lineare Abhängigkeit des Lenkwinkelbetrages LW vom Betrag der Bedienelement-Betätigungsgröße BG gewählt. Diese Kennlinie L1 ist aufgrund der oben erläuterten, geschwindigkeitsabhängigen Lenkübersetzung LÜ nur jeweils für einen bestimmten Geschwindigkeitswert gültig. Ein in Fig. 2 dargestellter Geschwindigkeitspfeil v^+ gibt an, wie sich die für einen bestimmten Geschwindigkeitswert gültige Lenkwinkelkennlinie mit der Fahrzeuglängsgeschwindigkeit v ändert. Wie daraus ersichtlich, verläuft die je-

weilige Lenkwinkelkennlinie mit steigender Fahrzeuglängsgeschwindigkeit entsprechend der zunehmenden Lenkübersetzung flacher. Beispielhaft ist in Fig. 2 eine lineare Kennlinie L1' gezeigt, die aus der erwähnten linearen Kennlinie L1 hervorgeht und zu einem höheren Geschwindigkeitswert als diese gehört. Analog ist als weiteres mögliches Beispiel eine schwach progressiv mit einem Exponent größer als eins und kleiner als zwei ansteigende Lenkwinkelkennlinie L2 in Fig. 2 gestrichelt veranschaulicht und entspricht dem gleichen Geschwindigkeitswert wie die alternative lineare Kennlinie L1. Die zu dieser schwach progressiv ansteigenden Kennlinie L2 bei dem höheren Geschwindigkeitswert der linearen Kennlinie L1' gehörige, wiederum schwächer ansteigende Kennlinie L2' ist ebenfalls gestrichelt in Fig. 2 wiedergegeben.

Die lineare bzw. nur geringfügig stärker als lineare Abhängigkeit des Lenkwinkels LW von der Bedienelement-Betätigungsgröße BG entspricht günstigerweise den linearen Modellen, mit denen Bedienpersonen von Steuer- und Regelvorrichtungen vorwiegend bei der Bewältigung von Steuerungs- und Regelungsaufgaben arbeiten, und sind daher gut an die intuitive Fahrererwartung angepaßt.

Vorzugsweise beinhaltet die Lenksteuervorrichtung des weiteren ein herkömmliches und daher nicht näher gezeigtes Stabilisierungssystem, das in der Lage ist, im fahrdynamischen Grenzbereich stabilisierende Fahrzeugmomente zu erzeugen. Dies berücksichtigt, daß die oben erläuterte, geschwindigkeitsabhängig variable Lenkübersetzung im fahrdynamischen Grenzbereich bei Sollwertvorgabe durch Weg dazu führen kann, daß aufgrund des limitierten Radeinschlagwinkels der momentan maximal einstellbare Radeinschlag nicht in jedem Fall allein zur Fahrzeugstabilisierung ausreicht. Beispielsweise kann mit dem Stabilisierungssystem bei drohendem Ausbrechen des Fahrzeughecks ein stabilisierendes Moment um die Fahrzeughochachse aufgebaut werden, welches den Effekt kompensiert, daß bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Gegensatz zu konventionellen Lenksteuervorrichtungen mit fester Lenkübersetzung der maximal einstellbare Lenkwinkel mit wachsender Geschwindigkeit immer kleiner wird. Als ein mögliches Stabilisierungssystem kann ein solches dienen, welches stabilisierende Momente mit Bremsengriffen an einzelnen Rädern aufbaut, z. B. das unter der Abkürzung ESP (Electronical Stability Control) bekannte System.

Alternativ oder zusätzlich zu einem derartigen Stabilisierungssystem kann vorgesehen werden, den Wertebereich für die Bedienelement-Betätigungsgröße mit steigender Fahrzeuglängsgeschwindigkeit größer zu machen, so daß unabhängig von der jeweiligen Fahrzeuglängsgeschwindigkeit stets in etwa der physikalisch maximal mögliche Lenkwinkel eingestellt werden kann.

Dies kann beispielsweise im Fall eines isometrischen Bedienelementes, bei dem die auf das Bedienelement ausgeübte Kraft als die den einzustellenden Lenkwinkel bestimmende Betätigungsgröße dient, dadurch erreicht werden, daß geschwindigkeitsabhängig größere maximale Betätigungskräfte zugelassen werden.

von der zugehörigen Bedienelement-Betätigungsgröße (BG) einstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß

— die Lenkwinkeleinstellung in Abhängigkeit von der Bedienelement-Betätigungsgröße (BG) mit einer fahzeuggeschwindigkeitsabhängigen Lenkübersetzung (LÜ) erfolgt, die in einem unteren Geschwindigkeitsbereich ($[0, v_u]$) konstant ist, in einem mittleren Geschwindigkeitsbereich ($[v_u, v_o]$) mit mindestens linearem Grad und in einem oberen Geschwindigkeitsbereich ($[v_o, v_{max}]$) mit höchstens linearem Grad ansteigt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, weiter dadurch gekennzeichnet, daß die Lenkübersetzung LÜ mit zunehmender Fahrzeuglängsgeschwindigkeit (v) gegen einen Maximalwert (L_{max}) konvergiert, dessen zugehöriger maximaler Lenkwinkelbetrag dem Schräglaufwinkelbetrag entspricht, der den maximalen Seitenkraftaufbau an den Fahrzeugrädern ermöglicht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, weiter dadurch gekennzeichnet, daß die Lenkwinkeleinstellung nach einer kleiner als quadratisch und mindestens linear ansteigenden Abhängigkeit von der Bedienelement-Betätigungsgröße BG erfolgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung des Lenkwinkels eines Fahrzeuges, mit
 - einem Bedienelement, durch dessen Betätigung der Lenkwinkel (LW) in Abhängigkeit

- Leerseite -

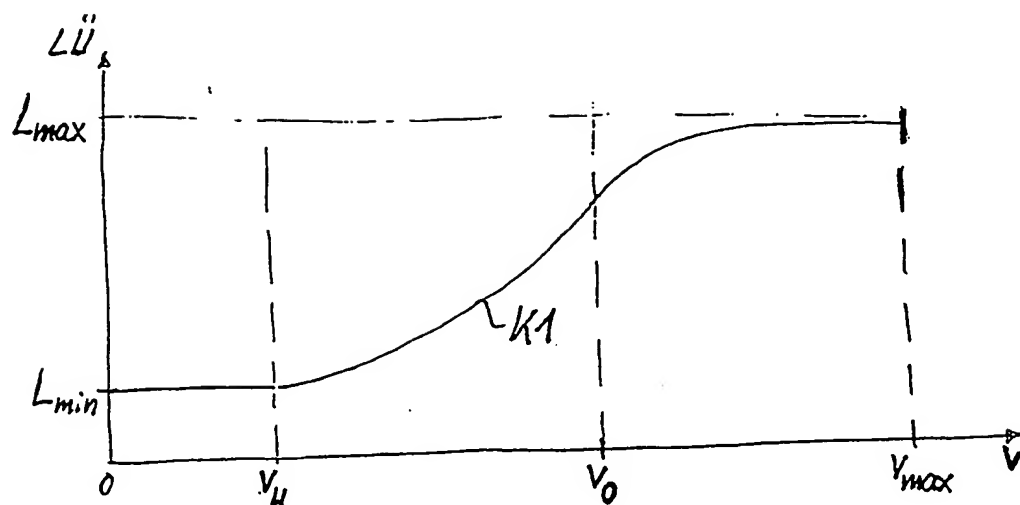


Fig. 1

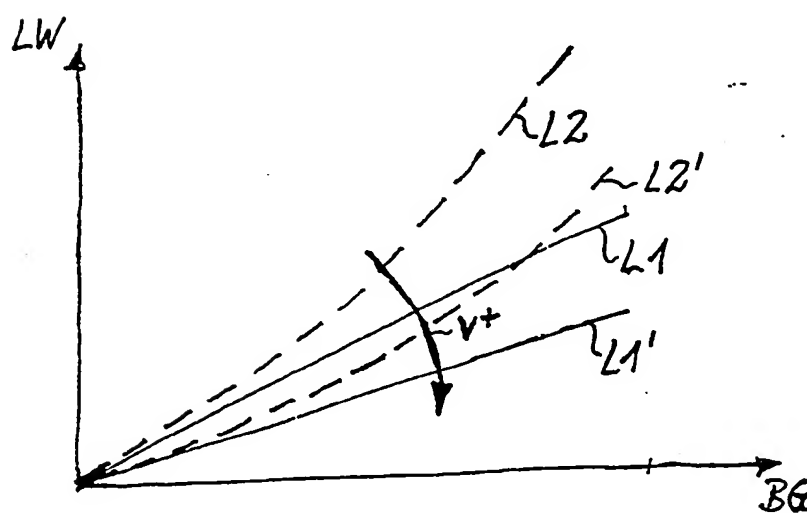


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☒ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.